

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

11 N° de publication :

à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction

2 555 432

21 N° d'enregistrement national :

83 18794

51 Int Cl<sup>a</sup> : A 61 B 10/00, 17/34.

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 25 novembre 1983.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 22 du 31 mai 1985.

50 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

71 Demandeur(s) : *FRANCESCHI Claude.* — FR.

72 Inventeur(s) : *Claude Franceschi.*

73 Titulaire(s) :

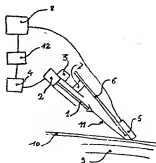
74 Mandataire(s) :

54 Procédé de ponction des vaisseaux sanguins associant un propulseur d'aiguille à un ultrasonographe Doppler qui le guide.

57 L'invention concerne un procédé de ponction des vaisseaux sanguins caractérisé par le couplage d'un propulseur rapide d'aiguille 1, 2, 6 avec un ultrasonographe à effet Doppler qui le guide 5, 8.

Ce procédé a pour effet de réduire le traumatisme de la ponction, par la rapidité de propulsion de l'aiguille. Ce procédé a pour effet de rendre la ponction facile et précise par le guidage du tir de l'aiguille, au moyen d'un ultrasonographe à effet Doppler.

Les applications de ce procédé concernent essentiellement la médecine humaine et vétérinaire pour l'injection intra-vasculaire des substances thérapeutiques ou diagnostiques ainsi que pour les prélèvements sanguins.



PROCEDE DE PONCTION DES VAISSEAUX SANGUINS ASSOCIANT UN  
PROPULSEUR D'AIGUILLE A UN ULTRASONOGAPHE DOPPLER QUI  
LE GUIDE.

5 La présente invention a trait à un procédé de  
ponction des vaisseaux sanguins associant un propulseur  
d'aiguille à un vélocimètre Doppler ultrasonore qui le  
guide. Les appareils à effet Doppler ainsi que le sys-  
tème de propulsion ne font donc pas en soi l'objet de  
cette invention.

10 La ponction des vaisseaux, artères et veines,  
est indispensable en médecine humaine et vétérinaire à  
l'administration des nombreuses thérapeutiques ainsi .  
qu'à l'injection de produits de contraste ou d'isotopes,  
destinés au diagnostic.

15 La ponction se fait actuellement à la main, ce  
qui a pour effet de provoquer un traumatisme des parois  
des vaisseaux et de tissus environnants, en raison de la  
lenteur de pénétration des aiguilles.

20 La ponction est actuellement guidée par la vue  
pour les veines très superficielles, par la palpation manuel-  
le pour les artères et par des repères anatomiques pour les  
veines profondes. Dans ces deux dernières circonstances la  
précision de la ponction est sujette à erreur dans un nombre  
important de cas, en raison des variations anatomiques,  
25 de la difficulté de palper les poulx, ce qui nécessite de la  
répéter plusieurs fois, ce qui aggrave son caractère trauma-  
tisant, pour parfois ne pas aboutir à la pénétration souhai-  
tée dans le vaisseau. De plus, aucune information ne permet  
d'éviter une ponction dans une zone dangereuse du fait de la  
30 pathologie du vaisseau : thrombus dans une veine, thrombus ou  
rétrécissement focale dans une artère.

La présente invention se propose de remédier à ces  
inconvenients en permettant une ponction moins traumatisante  
grâce à une grande vitesse de pénétration de l'aiguille (qui  
35 de plus peut être bien plus fine que celles qui sont néces-  
saires à la ponction manuelle), en guidant précisément la

Ponction sur le vaisseau choisi (et en reconnaissant de plus les zones dangereuses : rétrécissements, thrombus) grâce au guidage de l'aiguille par la sonde d'un vélocimètre Doppler à ultrasons simplement posée sur la peau, le signal Doppler détectant le vaisseau circulant et ses éventuelles anomalies.

Enfin, cette ponction est moins douloureuse pour le patient en raison de la pénétration rapide de l'aiguille, mais aussi du fait que par sa précision, elle n'a pas besoin d'être répétée.

La présente invention se caractérise donc par le couplage d'une sonde d'ultrasonographe à effet Doppler à un dispositif de ponction rapide des vaisseaux sanguins, tel qu'il est schématisé sur les figures I et II.

La figure I représente le dispositif en position avant le tir, la figure II représente le dispositif en fin de tir.

Le dispositif de ponction rapide est constitué d'un porte aiguille (1) monté sur un propulseur (2) constitué soit d'un ressort à détente dont on peut régler la tension et la longueur de détente par des gâchettes sur crémaillère (3), afin d'obtenir la force et la longueur de pénétration désirée, soit d'un électro aimant piloté dans sa course par le temps de passage du courant dans la bobine (4).

Le dispositif Doppler est constitué d'une sonde (5) solidaire du dispositif de ponction au moyen d'un porte-sonde (6) avec laquelle entretient des rapports réglables de direction, de décalage et d'angulation, au moyen de molettes et rotules (7).

Le système Doppler (8) est soit un vélocimètre ultrasonore à émission continue, focalisée et directionnelle, qui donne précisément la direction, la vitesse et éventuellement les anomalies de l'hémodynamique du vaisseau à ponctionner, soit un vélocimètre ultrasonore à émission pulsée qui a pour avantage de reconnaître,

en plus des données fournies par le Doppler à émission continue, la profondeur exacte du vaisseau (9) par rapport au plan cutané (10) permettant de définir de surcroît la profondeur de pénétration optimale de l'aiguille (11). Le  
5 réglage de la profondeur de pénétration de l'aiguille pouvant être soit manuel (3) (4), soit automatique par l'appareil Doppler pulsé réglant la course de l'électro aimant en fonction de la mesure automatique par Doppler pulsé de la profondeur du vaisseau, au moyen d'un  
10 déclencheur électronique (12).

Le dispositif de ponction rapide est donc solidaire du dispositif du recueil du signal Doppler en un ensemble léger et maniable, dans lequel sont réglables à volonté la direction du tir de l'aiguille dans les 3  
15 dimensions de l'espace par rapport à la direction du signal Doppler recueilli.

De plus, l'utilisation d'un Doppler pulsé permet de régler la profondeur de pénétration de l'aiguille selon la distance mesurée du vaisseau par rapport à la  
20 peau.

Ces caractéristiques rendent, par rapport aux méthodes manuelles habituelles, la ponction des vaisseaux à la fois plus simple, plus rapide, plus précise et plus sûre d'exécution pour le praticien, moins traumatisante  
25 et moins douloureuse dans ses effets pour le patient.

## REVENDECATIONS

1. Procédé de ponction des vaisseaux caractérisé par le fait qu'il associe un système de ponction (1, 2, 6) avec un système de repérage de vaisseau par ultrasonographie Doppler bi-directionnel ou non à  
5 émission continue ou pulsée. (5.8).
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé par le fait que la ponction est rapide (1) et réglable (3) (4) (12) dans sa course.
3. Procédé selon les revendications 1 et 2  
10 caractérisé par le fait que le repérage du vaisseau par la sonde d'ultrasonographie Doppler guide la direction de tir du système de ponction rapide, au moyen d'une articulation entre le système propulseur de l'aiguille et le système de repérage du vaisseau permettant de régler  
15 leurs rapports de direction, de décalage et d'angulation (3).
4. Procédé selon les revendications 1, 2 et 3 caractérisé par le fait qu'il permet de régler la profondeur de pénétration souhaitée de l'aiguille par  
20 rapport au plan cutané.
5. Procédé selon les revendications 1, 2, 3 et 4 caractérisé par le fait que la profondeur de pénétration de l'aiguille utile pour atteindre le vaisseau par rapport au plan cutané peut être repérée par l'ultra-  
25 sonographie Doppler à émission pulsée et commandée automatiquement (4) (5).

1/2

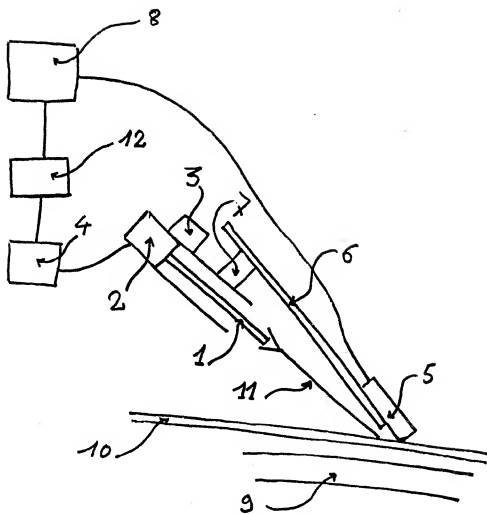


FIGURE I

2 / 2

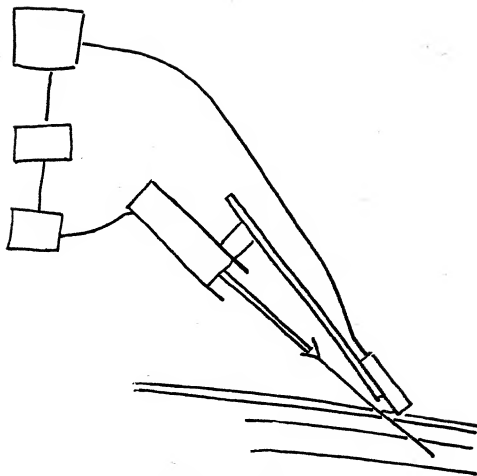


FIGURE II